

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 4 :  B44B 7/00		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 87/06198  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 22. Oktober 1987 (22.10.87)		
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP87/00208  (22) Internationales Anmeldedatum: 16. April 1987 (16.04.87)		(74) Anwalt: KUHNEN, WACKER & PARTNER; Postfach 17 29, Schneggstr. 3-5, D-8050 Freising (DE).			
(31) Prioritätsaktenzeichen: P 36 12 858.9  (32) Prioritätsdatum: 16. April 1986 (16.04.86)  (33) Prioritätsland: DE		(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DK, FI, FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), NO, SE (europäisches Patent), US.			
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ISO-VER SAINT-GOBAIN [FR/FR]; 18, avenue d'Alsace, F-92400 Courbevoie (FR).		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>			
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : KAUFMANN, Friedrich [DE/DE]; Trifelsring 37a, D-6703 Limburgerhof (DE). SCHLOSSHERR, Horst-Werner [DE/DE]; Römerstrasse 2, D-6724 Dudenhofen (DE). ZINN, Egon [DE/DE]; Heerstrasse 9, D-6701 Meckenheim (DE). STOYKE, Reinhard [DE/DE]; An der Neumühle 13, D-6724 Dudenhofen (DE).					
(54) Titel: PROCESS AND DEVICE FOR APPLYING MARKING LINES TO A BINDER-CONTAINING MINERAL FIBRE WEB					
(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM AUFBRINGEN VON MARKIERUNGSLINIEN AUF EINE BINDEMittelHALTIGE MINERALFASERBAHN					
<img alt="Technical drawing of a device for applying marking lines to a mineral fibre web. The drawing shows a cylinder (1) with peripheral heating zones (26) and marking ribs (30) in contact with a mineral fibre web (38). A heating element (31) is shown inside the cylinder. The web is supported by a series of rollers (21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235,					

**(57) Zusammenfassung** Es sollen quer zur Längserstreckung oder Laufrichtung einer Mineralfaserbahn (38) verlaufende Markierungen auf deren Oberfläche (41) aufgebracht werden. Hierzu ist eine Walze (1) mit umfangsseitigen, den aufzubringenden Markierungen in Form und Lage entsprechenden Heizzonen in Form von Heizstäben (26) vorgesehen, die mit einer solchen Geschwindigkeit dreht, daß die Heizstäbe (26) bzw. an den Heizstäben vorgesehene Markierungsrippen (30) im wesentlichen ohne Schlupf auf der Oberfläche (41) der Mineralfaserbahn (38) abwälzen. Die Heizstäbe (26) bzw. Markierungsleisten (30) sind aus Metall und werden durch einen innenliegenden Rohrheizkörper (31) elektrisch auf eine solche Temperatur beheizt, daß bei Berührung mit der Oberfläche (41) der Mineralfaserbahn (38) eine flache, der Kontur der Markierungsleisten (30) entsprechende Zersetzungszone (43) entsteht, in der das Bindemittel der Mineralfaserbahn (38) zerstört und durch Verfärbung die optisch sichtbare Markierungslinie bildet. Der Antrieb der Walze (1) kann entweder über einen Gleichstrommotor synchron mit der Liniengeschwindigkeit der Mineralfaserbahn (38) erfolgen, oder aber auch durch mitnahme mit der Oberfläche (41) der Mineralfaserbahn (38).

#### ***LEDIGLICH ZUR INFORMATION***

**Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.**

AT	Österreich	FR	Frankreich	ML	Mali
AU	Australien	GA	Gabun	MR	Mauritanien
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BE	Belgien	HU	Ungarn	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	IT	Italien	NO	Norwegen
BR	Brasilien	JP	Japan	RO	Rumänien
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
DE	Deutschland, Bundesrepublik	LU	Luxemburg	TD	Tschad
DK	Dänemark	MC	Monaco	TG	Togo
FI	Finnland	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika

1        Verfahren und Vorrichtung zum Aufbringen von  
          Markierungslinien auf eine bindemittelhaltige  
          Mineralfaserbahn

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufbringen von Markierungslinien auf eine bindemittelhaltige Mineralfaserbahn, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

10      Ein solches Verfahren ist aus der DE-OS 32 29 601 bekannt. Die dort aufzubringenden Markierungslinien verlaufen in Längsrichtung der Mineralfaserbahn, also in deren Transport- oder Produktionsrichtung. Zur Vermeidung eines Farbstoffauftrages mit relativ aufwendiger Aufbringtechnik, Materialverbrauch und möglicherweise Beeinflussung des Brandverhaltens wird eine Einbrandmarkierung in der Weise erzeugt, daß eine scharf gebündelte Flamme oder ein scharf gebündelter Heißluftstrahl mit einer Temperatur von beispielsweise 600°C auf die Oberfläche der Mineralfaserbahn gerichtet wird, der in seinem Kernbereich das Bindemittel an der Oberfläche der Mineralfaserbahn auf seine Zersetzungstemperatur

15

20

1 erwärmt und so verfärbt. Zur Erzeugung einer in Längsrichtung der Bahn randparallel durchlaufenden Markierungsleitung ist somit lediglich die Anordnung einer entsprechenden Heißluftdüse oder Flammenlanze über der laufenden Mineralfaserbahn erforderlich.

5 Ein solches Vorgehen ist jedoch auf die Anbringung randparalleler Markierungsleitungen beschränkt; zur Erzeugung von senkrecht zu den seitlichen Rändern verlaufenden 10 Markierungsleitungen könnte die Heißluftdüse oder dergleichen nicht mehr stationär angeordnet werden, sondern müßte quer über die Mineralfaserbahn traversieren und dabei mit der Mineralfaserbahn mitbewegt werden, was jedoch zur Erzielung definitiver und gleichbleibender Markierungsabstände erheblichen anlagen- und insbesondere 15 steuerungstechnischen Aufwand erfordern würde. Weiterhin erzeugt eine derartige Flamme oder ein solcher Heißluftstrahl nicht nur eine auf den unmittelbaren Oberflächenbereich begrenzte Zersetzung des Bindemittels, sondern 20 zeigt zwangsläufig auch eine nicht unerhebliche Tiefenwirkung. Dadurch entsteht an der Markierungsleitung eine mehr oder weniger weit in die Mineralfaserbahn eindringende Zone, in der kein Bindemittel wirksam ist. Dies ist im bekannten Fall unschädlich, da diese Zone in Längsrichtung der Bahn verläuft und somit keinen quer zur 25 Richtung der Markierungsleitung wirkenden Kräften ausgesetzt ist. Da derartige Mineralfaserbahnen in aller Regel zu einem Wickel aufgerollt und in Rollenform gelagert und transportiert werden, treten jedoch an quer zur Längsstreckung der Mineralfaserbahn liegenden bindemittelfreien Zonen Kräfte auf: Liest die Markierungsseite im 30 Wickel außen, so tendiert das Material an der Markierungsleitung zur Klaffung, liegt sie innen, tendiert das Material zur Kompression. Hierdurch kann sich durch teilweise Auflösung des Faserverbundes im Bereich der 35 Markierungsleitung bei Zugkräften bzw. durch im Bereich der Markierungsleitung erhöht auftretende Walkarbeit bei

1 einwirkenden Druckkräften eine Schwächung des Produktes  
ergeben. Eine solche Schwächung ist insbesondere dann  
unerwünscht, wenn das Material anschließend an das Öffnen  
der Rolle mit homogener, plattenähnlicher Konsistenz  
5 vorliegen soll, wie dies gemäß der parallelen deutschen  
Patentanmeldung 36 12 858.9-25 der Fall ist.

Aus der DE-OS 34 46 406 ist es bekannt, als Heizeinrich-  
tung eine Walze zu verwenden. Diese Heizeinrichtung in  
10 Form einer Walze dient jedoch nicht dazu, Markierungsli-  
nien aufzubringen, sondern tief in das Material der Mi-  
neralfaserbahn eindringende Heftpunkte dadurch zu erzeu-  
gen, daß die Mineralfasern lokal erweicht und so mitein-  
ander verschweißt werden. Hierzu weist die Umfangsober-  
15 fläche der Walze Reihen von Öffnungen auf, durch die  
Heißgas mit hoher Temperatur in der Regel bis zu 1000 °C  
lanzenförmig austritt. Die Umfangsoberfläche der Walze  
liegt auf der Oberfläche der Minerafaserbahn auf, und  
die Walze dreht sich mit einer solchen Geschwindigkeit,  
20 die der Transportgeschwindigkeit der Minerafaserbahn  
entspricht. Ein Heißgasaustritt durch eine Lochreihe wird  
nur dann zugelassen, wenn diese im Bereich des unteren  
Scheitelpunkts der Walze liegt, so daß das Heißgas aus  
jeder Öffnung lanzenartig in die Minerafaserbahn hin-  
25 einsticht und Heftpunkte bildet. Die Eindringtiefe kann  
dabei durch an der gegenüberliegenden Seite der Minera-  
faserbahn erzeugten Unterdruck weiter gefördert werden.

30 Eine solche Vorrichtung dient nicht zum Anbringen von  
Markierungslien, und ist auch nicht zur Erzeugung von  
Markierungslien geeignet, welche das Verhalten des Mi-  
neralfasermaterials an der Markierungsstelle praktisch  
nicht beeinflussen. Die im bekannten Fall gewünschte  
große Eindringtiefe kann zwar durch Drosselung der Heiß-  
35 gaszufuhr vermindert werden, sie ist jedoch in jedem  
Falle erheblich, wenn durch eine lokale Heißgasströmung

1 während der Berührungszeit so viel Energie eingetragen werden soll, daß sich eine satte Verfärbung ergibt. Darüber hinaus ist die seitliche Begrenzung des Einwirkungsbereiches des Heißgases schwierig zu beherrschen, zumal die Einwirkung im Zuge der Drehung der Walze und somit mit sich ändernder Richtung erfolgt. Gerade bei einer Heißgasströmung mit zur Verminderung der Eindringtiefe minimiertem Gasdurchsatz fallen seitliche Strömungsanteile ins Gewicht, welche im Randbereich der Markierung noch teilweise Zersetzung des Bindemittels bewirken und somit zu einer unscharfen Begrenzung der Markierung führen.

15 Ausgehend vom Stand der Technik nach der DE-OS 32 29 601 liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, welche das Aufbringen von quer zu den Seitenrändern verlaufenden Markierungslien auf eine Oberfläche einer Mineraalfaserbahn auf möglichst einfache und betriebssichere Weise ermöglichen und bei geringer Eindringtiefe der Zersetzungerscheinungen eine Anbringung sauber begrenzter Markierungslien in exakten und gleichbleibenden Abständen voneinander ermöglichen.

20 25 Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt verfahrenstechnisch durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 und vorrichtungstechnisch durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 6.

30 Dabei wird zunächst auf das Konzept der Verwendung einer Walze gemäß der DE-OS 34 46 406 zurückgegriffen, die auf der Mineraalfaserbahn aufliegt. Anstelle einer Verwendung von Heißgas für die lokale Zersetzung des Bindemittels wird jedoch die Oberfläche der Walze lokal erwärmt. Eine solche scharf begrenzte, achsparallele linienförmige Heizzone entsprechend erhöhter Temperatur ergibt eine Wärmeeinwirkung auf das Mineraalfasermaterial überwiegend

35

1 durch Konduktion mit einem entsprechend steilen Temperaturabfall in das wärmedämmende Mineraalfasermaterial hinein, so daß die Zone der Zersetzung auf einen flachen Oberflächenbereich beschränkt bleibt. Darüber hinaus

5 fällt auch zur Seite hin die Wärmeeinwirkung stark ab, zumal eine Kühlung durch benachbarte unbeheizte Zonen an der Umfangsoberfläche der Walze erfolgen kann, so daß sich eine scharf begrenzte Kontur ergibt. Infolge der konstruktiven umfangsseitigen Abstände der Heizzonen auf

10 der Umfangsoberfläche der Walze und der synchronen Geschwindigkeit von Mineraalfaserbahn und Umfangsoberfläche der Walze ergeben sich stets gleichbleibende Abstände der Markierungslinien. Allerdings kann sich je nach den Eingriffsverhältnissen zwischen der Walze und der Oberfläche der Mineraalfaserbahn ein gegenseitiger Abstand der Markierungslinien auf der Mineraalfaserbahn ergeben, der vom umfangsseitigen Abstand der Heizzonen an der Oberfläche der Walze geringfügig abweicht; eine solche Abweichung zwischen benachbarten Markierungslinien ist kaum

15 meßbar, sie kann sich jedoch über eine Vielzahl von Markierungslinien hinweg zu einer Größe addieren, die dann ins Gewicht fällt, wenn etwa der 20-fache Nennabstand der Markierungslinien durch Abzählen von 20 Markierungslinien ermittelt werden soll: Hierbei könnte sich anstelle des

20 theoretischen Wertes von  $20 \times 100 \text{ mm} = 2 \text{ m}$  ein abweichender Abstand von beispielsweise 1,96 m ergeben. Um auch solche minimalen, sich jedoch addierenden Abweichungen auszuschließen, kann die Walze mit einer Umfangsgeschwindigkeit gedreht werden, die geringfügig von

25 der Transportgeschwindigkeit der Mineraalfaserbahn abweicht, um auf diese Weise solche kleinen Ungenauigkeiten durch die Anlageverhältnisse zwischen Walze und Mineraalfaserbahn auszugleichen.

30 Da der Energieentzug aus den beheizten Zonen auf dasjunge Maß beschränkt ist, welches zu einer örtlich sauber begrenzten Zersetzung des Bindemittels in einer lediglich

1. flachen Oberflächenschicht erforderlich ist, wird der Energieverbrauch minimiert.

5 In besonders bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung wird die Walze gemäß Anspruch 2 zur Bildung einer Mulde in die Oberfläche der Mineralfaserbahn eingedrückt. Durch den damit einhergehenden Anlagedruck ergibt sich eine Verbesserung des konduktiven Wärmeübergangs von der Heizzone auf die Mineralfasern. Weiterhin ergibt die mit der Ein-10 drückung einhergehende Muldenbildung eine Verlängerung der Anlagezeit zwischen Heizzone und Mineralfasern und damit ebenfalls eine Verbesserung des Wärmeübergangs. Bei einer bestimmten Transportgeschwindigkeit der Mineralfaserbahn lässt sich somit der Wärmeübergang dem Bedürfnis15 der Bildung einer sauberen Markierung ohne zu starkem Wärmeeintrag in die Mineralfaserbahn anpassen: Bei sehr langsamer Transportgeschwindigkeit erfolgt nur ein geringer Andruck der Walze und damit eine Verminderung des Anpreßdruckes sowie des Berührungswege, so daß der gewünschte Wärmeeintrag im Hinblick auf die bei geringer20 Transportgeschwindigkeit zur Verfügung stehende relativ lange Berührungszeit erfolgt, während bei hoher Transportgeschwindigkeit der Wärmeübergang in der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit durch Erhöhung des Anpreßdruckes25 und Verlängerung des Berührungswege entsprechend vergrößert wird. Da die Markierung zweckmäßig bereits auf dem Produktionsband erfolgt, dessen Geschwindigkeit von den Produktionsbedingungen diktiert ist, ergibt sich somit ein Freiheitsgrad der Anpassung der Markierungsbe-30 dingungen an die jeweilige Produktionsgeschwindigkeit derart, daß unter allen auftretenden Produktionsgeschwindigkeiten ein ausreichender, aber kein zu starker Wärmeeintrag in die Mineralfaserbahn erfolgt. Selbstverständ-35lich lässt sich der Wärmeeintrag in die Mineralfaserbahn auch durch Steuerung der Temperatur der Heizzonen ganz oder ergänzend beeinflussen. Jedoch gibt es unter dem Gesichtspunkt der Wärmebelastung der Walze einer-

1 seits und der Wärmebelastung der Mineraalfaserbahn an der  
Berührungsstelle mit den Heizzonen andererseits einen  
5 relativ engen optimalen Temperaturbereich, der möglichst  
beibehalten werden sollte. Die unterschiedliche Einstel-  
lung der Eindringtiefe der Walze in die Oberfläche der  
Mineraalfaserbahn ermöglicht eine entsprechende Anpassung  
des Wärmeeintrages, ohne daß die Temperatur der Heizzonen  
den optimalen Betriebsbereich verlassen muß.

10

Insbesondere bei fest vorgegebener Produktionsgeschwin-  
digkeit einer bestimmten Mineraalfaserbahn mit gleich-  
bleibender Rohdichte und gleichbleibendem Bindemittelge-  
halt oder auch bei frei wählbarer Transportgeschwindig-  
15 keit der Mineraalfaserbahn kann ein Bedarf für eine An-  
passung des Wärmeeintrages an unterschiedliche Bedingun-  
gen entfallen oder in einem engeren Bereich alleine durch  
Temperatursteuerung befriedigt werden. In einem solchen  
Falle ist eine besonders einfache konstruktive Ausge-  
20 staltung der Vorrichtung dadurch möglich, daß die Walze  
durch Eigengewicht auf der Mineraalfaserbahn aufliegt.  
Maßnahmen zur variablen Gewichtsabstützung im Betrieb  
können dadurch entfallen, wenn das Gewicht der Walze der  
vorgegebenen Transportgeschwindigkeit bzw. letztere dem  
25 Gewicht der Walze angepaßt wird. Bei Bedarf kann das  
wirksame Gewicht der Walze durch Gegengewicht auf einen  
gewünschten verminderteren Wert austariert werden.

Die Maßnahme des Anspruchs 4 ermöglicht ebenfalls eine  
30 erhebliche Vereinfachung des konstruktiven Aufbaus einer  
zur Durchführung des Verfahrens erforderlichen Vorrich-  
tung, da für den Betrieb ein Drehantrieb entfallen kann  
und allenfalls in einer abgehobenen Ruhestellung der  
Walze für deren Vorheizung ein einfacher Drehantrieb er-  
35 forderlich ist, um eine gleichmäßige Aufheizung der über  
den Umfang der Walze verteilt angeordneten Heizzonen zu  
gewährleisten.

1 Durch die Maßnahme des Anspruchs 5 ergeben sich unterbrochene, sozusagen gestrichelte Markierungslien. Diese erfüllen in aller Regel ihren Zweck, und ermöglichen es, mit einzelnen kürzeren, im Abstand voneinander liegenden  
5 Heizzonen zu arbeiten, welche im Hinblick auf ihre geringere Längenausdehnung Probleme etwa mit einer Addition der Wärmedehnung in Längsrichtung vermeiden. Darüber hinaus vermindert sich der Energieverbrauch und sind jegliche Beeinträchtigungen der Materialkonsistenz durch Zug-  
10 oder Druckbelastung der Fasern im Wickel dadurch vermieden, daß abschnittsweise vollständig unbeeinflußtes Material vorliegt.

15 Eine zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens besonders geeignete Vorrichtung zeichnet sich im einzelnen durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 6 aus. Heizstäbe bilden dabei eine besonders günstige konstruktive Möglichkeit zur Bildung der verfahrensgemäß erforderlichen Heizzonen. Zur Bildung geradliniger  
20 Strichmarkierungen können geradlinig verlaufende Heizstäbe eingesetzt werden; jedoch können auch andere Markierungen wie Raster, Monogramme oder dergleichen erzeugt werden, wenn die Heizstäbe entsprechend der jeweils gewünschten Markierungskontur geformt sind.

25 Durch die Maßnahmen des Anspruchs 7 wird erreicht, daß Energieverluste durch Wärmeabstrahlung oder Wärmeleitung von den Heizstäben minimiert werden, wobei zugleich eine insbesondere seitliche Einfassung der Heizstäbe durch den  
30 gut wärmedämmenden Werkstoff der Halter eine scharfe Begrenzung der Heizzonen ergibt und saubere Ränder der Markierungslien gewährleistet.

35 Wenn die Heizstäbe gemäß Anspruch 8 ein geringes Maß aus der Umfangsoberfläche der Walze herausstehen, so sorgt die die Heizstäbe umgebende Luft für eine Kühlung des an die Markierungsstreifen angrenzenden Mineralfasermate-

1. rials während der Markierung und begünstigt so eine saubere Ausbildung der Ränder der Markierungslinien. Weiterhin erhöht sich insbesondere bei tiefer in die Mineralfaserbahn eingedrückter Walze die Mitnahmewirkung des  
5. Mineralfasermaterials auf die Walze, da vorstehende Kanten der Heizstäbe die Mitnahmewirkung begünstigen.

Wenn die Heizstäbe gemäß Anspruch 9 durch eingebettete elektrische Rohrheizkörper beheizbar sind, so ergibt sich  
10 eine konstruktive Freizügigkeit der Gestaltung der Heizstäbe. Es kann ein handelsüblicher Rohrheizkörper verwendet werden, der geringe Beschaffungskosten und hohe Betriebszuverlässigkeit ergibt, ohne daß dessen Außenkontur die konstruktive Freizügigkeit der Heizstäbe einschränken würde. Grundsätzlich ist jedoch jede Art einer geeigneten Heizeinrichtung, auch eine berührungslos,  
15 z. B. induktiv arbeitende Heizung einsetzbar, solange gewährleistet ist, daß die gewünschte Aufheizung lokal in den Heizzonen erfolgen kann.

20 Eine konstruktiv besonders zweckmäßige Ausführung ergibt sich gemäß Anspruch 10 durch Verwendung eines inneren Tragkörpers für die Walze in Form eines zylindrischen Vielecks. Jede gerade Fläche des Polygons kann in konstruktiv einfacher Weise Träger für den Halter und die Einbauten eines Heizstabes sein.

30 Eine Synchronisation der Antriebsgeschwindigkeit der Walze mit derjenigen des Transport- oder Produktionsbandes kann in einfacher Weise dadurch erfolgen, daß für den Antrieb der Walze ein Gleichstrommotor verwendet wird. Wenn jedoch gemäß Anspruch 4 eine drehende Mitnahme der Walze an der Mineralfaserbahn erfolgt, so ist gemäß Anspruch 11 bevorzugt ein zweckmäßig dann als Drehstrommotor ausgebildeter Elektromotor mit Freilauf vorgesehen, der in der Aufheizphase für eine kontinuierliche langsame Drehung der Walze mit unkritischer Drehzahl zur gleich-

mäßigen Aufheizung der Heizstäbe sorgt, und dessen Freilauf ein Überholen des Motors gestattet, sobald die Walze auf der Mineralfaserbahn anliegt und von dieser mit erhöhter Geschwindigkeit angetrieben wird. Bei jeder Betriebsunterbrechung dreht der Elektromotor dann die abgehobene Walze weiter, um eine stets gleichmäßige Aufheizung der Heizstäbe sicherzustellen.

10

Insbesondere bei einer selektiv starken Eindrückung der Walze in die Mineralfaserbahn gemäß Anspruch 2 zur Anpassung an unterschiedliche Transportgeschwindigkeiten der Mineralfaserbahn ist gemäß Anspruch 12 vorgesehen, daß das Lagergestell der Walze in seiner Höhenlage mittels eines Stelltriebs positiv lageeinstellbar gehalten ist. Auf diese Weise kann jederzeit eine Feinjustage der Eindrückverhältnisse der Walze an der Mineralfaserbahn so erfolgen, daß sich eine optimale Ausbildung der Markierungen in Abhängigkeit von der momentanen Transportgeschwindigkeit der Mineralfaserbahn ergibt.

Zweckmäßig weist der Stelltrieb gemäß Anspruch 13 wenigstens eine Gewindespindel auf, die beispielsweise durch einen elektrischen Schrittmotor angetrieben werden kann und so ferngesteuert eine problemlose Feinjustage und deren Aufrechterhaltung gewährleistet. Die Gewindespindeln greifen bevorzugt an einem ebenfalls heb- und senkbar ausgebildeten Haltegestell für das heb- und senkbare Lagergestell an. Gemäß Anspruch 14 ist dieses Haltegestell über einen Druckmittelantrieb mit dem Lagergestell verbunden und letzteres durch den Druckmittelantrieb zwischen einer Betriebsstellung und einer Ruhestellung bewegbar. Auf diese Weise kann, auch für Nothalt, eine schnelle, ferngesteuerte Schaltung der Walze zwischen abgesenkter Betriebsstellung und angehobener Ruhestellung erfolgen, während die Feinjustage der Relativstellung der Walze zur Mineralfaserbahn in der Betriebsstellung durch den Stelltrieb erfolgt, dessen Position bei Betriebspau-

- 1 sen oder sonstigen Unterbrechungen nicht geändert werden muß.
- 5 Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung.

Es zeigt

10

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Endbereiches einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

15

Fig. 2 eine teilweise im Schnitt gehaltene Stirnansicht eines Teiles der Walze einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in ihrer Anlage an die Oberfläche der Mineralfaserbahn, und

20

Fig. 3 eine schematisch vereinfachte perspektivische Darstellung der Walze gemäß Fig. 2.

25

In Fig. 1 ist mit 1 eine Walze bezeichnet, wie sie in Fig. 2 vergrößert mit Einzelheiten und in Fig. 3 schematisch vereinfacht perspektivisch dargestellt ist. In Fig. 1 ist lediglich das im Beispielsfalle linke Ende der Walze 1 veranschaulicht, wobei es sich versteht, daß eine entsprechende Lagerung der Walze am gegenüberliegenden Ende vorliegt. In Fig. 1 ist weiter mit 2 eine Welle bezeichnet, welche mit der Walze 1 verbunden ist und zu deren Lagerung dient. Die Lagerung der Walze 1 über die Welle 2 erfolgt an einem Lagergestell 3 über beidseitige Lager 4. Außerhalb der Lager 4 ragt die Welle 2 in einen elektrischen Anschlußkasten 5, in dem in bekannter Weise über schematisch veranschaulichte Schleifringe 6 eine Stromversorgung der drehenden Teile der Walze 1 erfolgt.

30

Die Walze 1 ist über die Welle 2 im Lager 4 drehbar. Als

35

- 1 Drehantrieb ist ein Elektromotor 7 vorgesehen, der am Lagergestell 3 gelagert ist und mit einem Abtriebsritzel 8 über einen Zahnriemen oder dergleichen ein mit der Welle 2 drehfest verbundenes Antriebszahnrad 9 antreibt.
- 5 Auf diese Weise kann die Walze 1 in den Lagern 4 in Drehbewegung versetzt werden.

Das Lagergestell 3 ist an Säulen 10 eines insgesamt mit 11 bezeichneten stationären Portals auf- und abbeweglich geführt. In entsprechender Weise ist ein Haltegestell 12 mit einer Traverse 13 auf- und abbeweglich an den Säulen 10 geführt. Das Lagergestell 3 ist am Haltegestell 12 über Druckmittelantriebe 14 in Form beispielsweise von Pneumatikzylindern 15 gehalten, die an der Traverse 13 gelagert sind und deren Kolbenstangen 16 bei 17 an dem Lagergestell 3 angreifen. Bei feststehendem Haltegestell 12 führt somit ein Einzug der Kolbenstangen 16 in die Druckmittelzylinder 15 hinein zu einem Anheben des Lagergestells 3 samt Walze 1, so daß dieses in einer angehobenen Ruhestellung zu liegen kommt, während in der veranschaulichten abgesenkten Stellung des Lagergestells 3 die Betriebsstellung vorliegt, welche in Fig. 2 näher veranschaulicht ist.

25 Das Haltegestell 12 ist seinerseits über Stelltriebe 18 mit einer Traverse 19 des ortsfesten Portales 11 verbunden. Die Stelltriebe 18 beispielsweise in Form von Gewindespindeln 20 werden über einen Elektromotor 21 beispielsweise in Form eines Schrittschaltmotors und Getriebe 22 betätigt. Über die Stelltriebe 18 kann die Höhenlage der Traverse 13 und des Haltegestelles 12 in einer gewünschten Stellung feinjustiert werden. Bei ausgefahrener Kolbenstange 16 der Druckmittelantriebe 14 ergibt sich dadurch eine entsprechende bestimmte Höhenlage der Walze 1. Durch Betätigung der Druckmittelantriebe 14 kann die Walze 1 in diese vorbestimmte Betriebsstellung abgesenkt oder in eine Ruhestellung angehoben werden,

1 ohne daß das Haltegestell 12 in seiner Lage verändert und  
damit die eingestellte Feineinstellung aufgehoben wird.

5 In Fig. 2 ist der untere Bereich der Walze 1 in einer  
Stirnansicht und teilweise im Schnitt in der Betriebs-  
stellung dargestellt. Wie daraus ersichtlich ist, weist  
die Walze 1 einen Tragkörper 23 in Form eines Polygons,  
im Beispielsfalle in Form eines 20-Ecks, auf, an dessen  
ebenen Mantelflächen 24 Halter 25 für Heizstäbe 26 über  
10 Schrauben 27 gehalten sind. Die Heizstäbe 26 weisen einen  
im Inneren der Halter 25 angeordneten Lagerkörper 28 so-  
wie aus der mit 29 bezeichneten Umfangsoberfläche der  
Walze 1 vorstehende Markierungsrippen 30 auf. Die Heiz-  
stäbe 26 bestehen aus einem geeigneten, gut wärmeleiten-  
15 den Metall und weisen im Bereich ihres Lagerkörpers 28  
eine im Beispielsfalle runde Ausnehmung 31 für eine Auf-  
nahme von üblichen Rohrheizkörpern 32 - ähnlich Heiz-  
schlangen von Tauchsiedern - auf. Zur Montage der Rohr-  
heizkörper 32 sind die Heizstäbe 26 in einer zur Achse  
20 der Walze 1 radialen Ebene 33 geteilt ausgebildet, wobei  
die so gebildeten Teile 26a und 26b der Heizstäbe 26  
durch geeignete Senkkopfschrauben 34 und 35 miteinander  
verbunden sind. Nach der Montage der Rohrheizkörper 32 in  
der Ausnehmung 31 der beiden offenen Teilen 26a und 26b  
25 der Heizstäbe 26 werden die Heizstäbe 26 durch Einsetzen  
der Schrauben 34 und 35 vormontiert und in die Halter 25  
eingeschoben. Sodann werden die Halter 25 an ihrer um-  
fangsseitigen Außenseite mit Abdeckplatten 36 versehen,  
welche Schultern 37 des Lagerkörpers 28 jedes Heizstabes  
30 26 übergreifen und diesen so sicher im Halter 25 halten.

Die Halter 25 sowie die Abdeckplatten 36 bestehen aus  
einem geeigneten, schlecht wärmeleitenden Werkstoff wie  
einem faserigen oder faserhaltigen Preßstoff auf der Ba-  
35 sis von Asbest oder Asbestsubstitut, um Wärmeverluste der  
Heizstäbe 26 zu vermeiden sowie die Bereiche der Umfangs-  
oberfläche 29 zu beiden Seiten der Markierungsrippen 30

1. vor Aufheizung und Wärmeabgabe an das Mineralfasermaterial der mit 38 bezeichneten Mineralfaserbahn zu schützen. Auf diese Weise sind sämtliche innerhalb der Umfangsoberfläche 29 der Walze 1 liegenden Seiten der
- 5 Heizstäbe 26 von wärmedämmendem Material umgeben.

Jeder Heizstab 26 weist eine Ausnehmung 39 für die Aufnahme eines Erdungskabels auf. Wenigstens einer der Heizstäbe 26 weist darüber hinaus eine Ausnehmung 40 in

10 der Nachbarschaft seiner Markierungsrippe 30 für die Aufnahme eines Thermofühlers auf. Die Temperaturregelung anhand der Thermofühler sowie die Stromversorgung der Rohrheizkörper 32 erfolgt über die Schleifringe 6 (vgl. Fig. 1). Infolge der Feinsteuerung der optimalen Ausbildung der Markierungen durch unterschiedlichen Andruck der Walze 1 auf der Mineralfaserbahn 38 kann eine Temperaturregelung anhand von Thermofühlern jedoch auch entfallen, und statt dessen lediglich die Stromzufuhr zu den

15 Rohrheizkörpern 32 geregelt werden. Im stationären Betrieb ergibt sich dann eine bestimmte Temperatur, die zur Erzeugung der Markierungen geeignet ist, wobei die optimale Ausbildung der Markierungen durch den Grad der Ein- drückung der Walze 1 in die Mineralfaserbahn 38 einge- stellt werden kann.

25

Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, reichen die Markierungs- rippen 30 der Heizstäbe 26 und gegebenenfalls die Heiz- stäbe selbst nur über einen Teil der axialen Länge der Walze 1, so daß mehrere Markierungsrippen 30 eine unter- brochene Linie entlang einer Mantellinie der Walze 1

30 bilden und im axialen Abstand voneinander angeordnet sind. Wenn die Länge der Heizstäbe 26 auf die axiale Er- streckung der Markierungsrippen 30 begrenzt ist, so er- gibt sich eine Mehrzahl einzelner, kürzerer Heizstäbe mit

35 leicht zu beherrschenden Wärmeausdehnungen.

Die Verbindung der Heizstäbe 26 untereinander kann dann

I durch Leitungen oder ein entsprechend umfangsseitig gedämmtes Stück des Rohrheizkörpers 32 erfolgen, welches die Heizstäbe 26 etwa in Bogenform verbindet. Wenn andererseits die Heizstäbe 26 über die gesamte axiale Länge der Walze 1 durchgehen und lediglich zwischen den als Markierungsrippen 30 bezeichneten vorstehenden Abschnitten der Heizstäbe 26 die zur Unterbrechung der Markierung erforderlichen Lücken vorhanden sind, so ergibt sich eine sehr robuste und stabile Konstruktion, bei der die Rohrheizkörper 32 über ihre gesamte Länge in den Heizstäben 26 eingebettet sind.

15 Die Mineraalfaserbahn 38 ist bevorzugt von einer solchen Art, wie sie im Rahmen der prioritätsbegründenden deutschen Patentanmeldung P 36 12 858.9-25 erläutert ist. Es möge sich im Beispielsfalle somit um eine unkaschierte Mineraalfaserbahn 38 mit einer Breite von 1200 mm, einer Nenndicke von 100 mm und einer Länge von 6 m handeln. Die Rohdichte möge zwischen 10 und 30 kg/m<sup>3</sup>, insbesondere zwischen 14 und 25 kg/m<sup>3</sup>, und im konkreten Beispielsfalle bei 18 kg/m<sup>3</sup> liegen. Als Bindemittel kommt insbesondere Phenolharz in einem Anteil von 6 bis 7 Gew.-% des trockenen Bindemittels im Produkt in Frage, wobei im Beispielsfalle der Bindemittelgehalt an Phenolharz bei 6,6 Gew.-% (trocken) liegen möge. Hinsichtlich der Eigenschaften und der Verwendung einer solchen Mineraalfaserbahn 38 sowie hinsichtlich sonstiger Einzelheiten darf auf die prioritätsbegründende Patentanmeldung P 36 12 858.9-25 vollinhaltlich Bezug genommen werden.

35 Im Betrieb wird die Walze 1 bei eingefahrenen Kolbenstangen 16 oberhalb der mit 41 bezeichneten Oberfläche der Mineraalfaserbahn 38 durch den Elektromotor 7 in Drehung versetzt, wobei die Heizstäbe 26 durch Stromzufuhr zu den Rohrheizkörpern 32 auf eine gewünschte, gegebenenfalls durch die Thermofühler überwachte Temperatur vorgewärmt werden. Die Drehung in der Vorwärmphase ge-

1 währleistet gleichmäßige Wärmeverluste der einzelnen  
Heizstäbe 26 und Markierungsrippen 30 und damit deren  
gleichförmige Aufwärmung ohne individuelle Temperaturre-  
gelung an jedem einzelnen Heizstab 26. Zu Produktionsbe-  
5 ginn werden die Kolbenstangen 16 ausgefahren und die  
Walze 1 auf die Oberfläche 41 der Mineralfaserbahn 38  
abgesenkt, wobei mittels des Elektromotors 21 und der  
Stelltriebe 18 eine Feineinstellung der Höhenlage der  
Walze 1 über der Mineralfaserbahn 38 erfolgen kann. Die  
10 Einstellung wird dabei zweckmäßig so gewählt, daß die  
Markierungsrippen 30 am Umfang der Walze 1 die Oberfläche  
41 der Mineralfaserbahn 38 unter Bildung einer Mulde 42  
eindrücken. Je tiefer die Mulde 42 bei einer gegebenen  
Mineralfaserbahn 38 eingedrückt wird, umso höher ist der  
15 Anpreßdruck und die Einwirkungsdauer zur Verbesserung des  
konduktiven Wärmeübergangs von der Markierungsrippe 30  
auf das Mineralfasermaterial. Die Oberfläche 41 der Mi-  
neralfaserbahn 38 ist typischerweise unbedeckt, wird also  
durch die Mineralfaserwirrlage selbst gebildet; jedoch  
20 kann die Oberfläche 41 auch eine Kaschierung etwa in Form  
eines Vlieses auf Mineralfaserbasis oder aus anderen Fa-  
sern aufweisen.

25 Die Markierungsrippe 30 weist dabei eine Temperatur von  
typischerweise in der Größenordnung von 400 °C auf und  
erzeugt eine bei 43 strichpunktiert angedeutete Zone der  
Zersetzung des Bindemittels in der Mineralfaserbahn 38,  
die verfärbt ist. Auf diese Weise entstehen entsprechend  
dem aus Fig. 3 ersichtlichen Muster der Markierungsrippen  
30 Markierungsstriche auf der Oberfläche 41 der Minera-  
lfaserbahn 38, die sich quer zu den Seitenrändern der Mi-  
neralfaserbahn 41 erstrecken. Durch Feinjustage über den  
Stelltrieb 18 können die Wärmeübergangsbedingungen so  
gesteuert werden, daß sich eine optisch klar abgesetzte  
35 Markierung mit scharfen Rändern ergibt, ohne daß über  
eine flache Zersetzungszone 43 hinaus irgendeine Beein-  
trächtigung des Materials der Mineralfaserbahn 38 er-

folgt.

Über das Abtriebsritzel 8 und das Antriebszahnrad 9 kann  
5 ein dauernder Antrieb der Walze 1 synchron zur Trans-  
portgeschwindigkeit der Mineralfaserbahn 38 erfolgen.

Zweckmäßig wird dann ein Gleichstrommotor als Elektromo-  
tor 7 eingesetzt. In der veranschaulichten Ausführungs-  
form wird jedoch als Elektromotor 7 ein Drehstrommotor  
10 verwendet, der über einen Freilauf 44 mit dem Abtriebs-  
ritzel 8 verbunden ist, derart, daß bei Antrieb der Walze  
1 von der Mineralfaserbahn 38 her die Drehgeschwindigkeit  
der Walze 1 diejenige des Elektromotors 7 überholen kann.

Der Antrieb durch den Elektromotor 7 dient in diesem  
15 Falle ausschließlich zur Aufrechterhaltung einer von der  
Drehzahl her unkritischen Mindestdrehgeschwindigkeit in  
der angehobenen Ruhestellung bei Wegfall des Antriebs von  
der Mineralfaserbahn 38 her, um eine gleichförmige Auf-  
heizung der Heizstäbe 26 zu gewährleisten.

20 Durch Betätigung des Stelltriebs 18 können die Wärme-  
übergangsbedingungen zwischen den Markierungsrippen 30  
und der Oberfläche 41 der Mineralfaserbahn 38 in der ge-  
schilderten Weise zur Bildung optimaler Markierungslinien  
25 eingestellt werden. Bei vorgegebener Transportgeschwin-  
digkeit und Konsistenz der Mineralfaserbahn 38 kann je-  
doch auf eine solche Feinjustierung auch verzichtet wer-  
den, da dann mit einer festen Voreinstellung des Ein-  
drückverhaltens der Walze 1 in die Oberfläche 41 der Mi-  
neralfaserbahn 38 gearbeitet werden kann. Auf diese Weise  
30 kann die Konstruktion zur Lagerung der Walze 1 wesentlich  
vereinfacht werden. Wenn darüber hinaus das Gewicht der  
Walze 1 so gehalten werden kann, daß sich alleine durch  
die Gewichtsbelastung der Oberfläche 41 der Minerafa-  
serbahn 38 durch das Gewicht der Walze 1 eine gewünschte  
35 Eindringtiefe ergibt, so können die Druckmittelantriebe  
14 in der Betriebsstellung drucklos geschaltet werden, so  
daß die Walze 1 einfach mit ihrem Eigengewicht auf der

1 Mineralfaserbahn 38 aufliegt. Ein zu starkes Eindringen kann in diesem Falle dadurch vermieden werden, daß die Markierungsrippen 30 nicht um etliche Millimeter, im Beispieldsfalle etwa 8 mm, aus der ungestörten Umfangs-  
5 oberfläche 29 der Walze 1 herausragen, sondern innerhalb der ungestörten Umfangsoberfläche 29 liegen, so daß diese - etwa in Form der Abdeckplatten 36 - das Gewicht mitzu-  
tragen hilft und so ein zu starkes lokales Eindringen vermeidet. Die veranschaulichte Ausführung mit aus der 10 Umfangsoberfläche 29 vorstehenden Markierungsrippen 30 eignet sich jedoch in besonders hervorragender Weise für einen Antrieb der Walze 1 von der Mineralfaserbahn 38 her.

Patentansprüche

5 1. Verfahren zum Aufbringen von Markierungslienien auf  
eine bindemittelhaltige Mineralfaserbahn, bei dem  
die Oberfläche der auf einem laufenden Transportband,  
insbesondere dem Produktionsband, liegenden Mineral-  
faserbahn der lokalen Wärmeeinwirkung einer ortsfest  
10 angeordneten Heizeinrichtung ausgesetzt wird,

dadurch gekennzeichnet,

15 daß als Heizeinrichtung eine Walze verwendet wird,  
deren Umfangsoberfläche auf die Oberfläche der Mine-  
ralfaserbahn aufgelegt und welche mit einer solchen  
Geschwindigkeit gedreht wird, die eine der Trans-  
portgeschwindigkeit der Mineralfaserbahn wenigstens  
20 annähernd entsprechende Umfangsgeschwindigkeit der  
Walze ergibt, und

25 daß örtlich scharf begrenzte, achsparallele linien-  
förmige Heizzonen an der Umfangsoberfläche der Walze  
auf eine oberhalb der Zersetzungstemperatur des Bin-  
demittels in der Mineralfaserbahn liegende Temperatur  
erwärmmt werden.

30 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Walze zur Bildung einer Mulde in die Ober-  
fläche der Mineralfaserbahn eingedrückt wird.

35 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Walze auf der Mineralfaserbahn durch Eigen-  
gewicht aufliegt.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Walze durch Mitnahme an der Ober-

1 fläche der Mineraldänserbahn angetrieben wird.

5. 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von Heizzonen zur Bildung einer unterbrochenen Markierungslinie fluchtend hintereinander und im Abstand voneinander verwendet wird.

10 6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch eine an einem heb- und senkbaren Lagergestell (3) gelagerte Welle (2) einer Walze (1),

15 durch am Umfang der Walze (1) achsparallel angeordnete Heizstäbe (26) und

20 durch eine Heizeinrichtung (32) für die Heizstäbe (26).

7. 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizstäbe (26) in Haltern (25) aus wärmedämmendem Werkstoff wie faserigem Preßstoff angeordnet sind, welche die Heizstäbe (26) bevorzugt an ihren innerhalb der Umfangsoberfläche (29) der Walze (1) angeordneten Seiten vollständig umgeben.

25 8. 8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizstäbe (26) um einige Millimeter aus der Umfangsoberfläche (29) der Walze (1) herausstehen.

30 9. 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizstäbe (26) durch eingebettete elektrische Rohrheizkörper (32) beheizbar sind.

21

1

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Walze (1) einen inneren Tragkörper (23) in der Form eines zylindrischen Vielecks mit einer der umfangsseitigen Anzahl der Heizstäbe (26) entsprechenden Flächenzahl aufweist.

10

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Walze (1) durch einen Elektromotor (7) mit Freilauf (44) antreibbar ist.

15

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Lagergestell (3) der Walze (1) in seiner Höhenlage mittels eines Stelltriebs (18) positiv lageeinstellbar gehalten ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Stelltrieb (18) wenigstens eine Gewindestpindel (20) aufweist, die an einem heb- und senkbaren Haltegestell (12) für das Lagergestell (3) angreift.

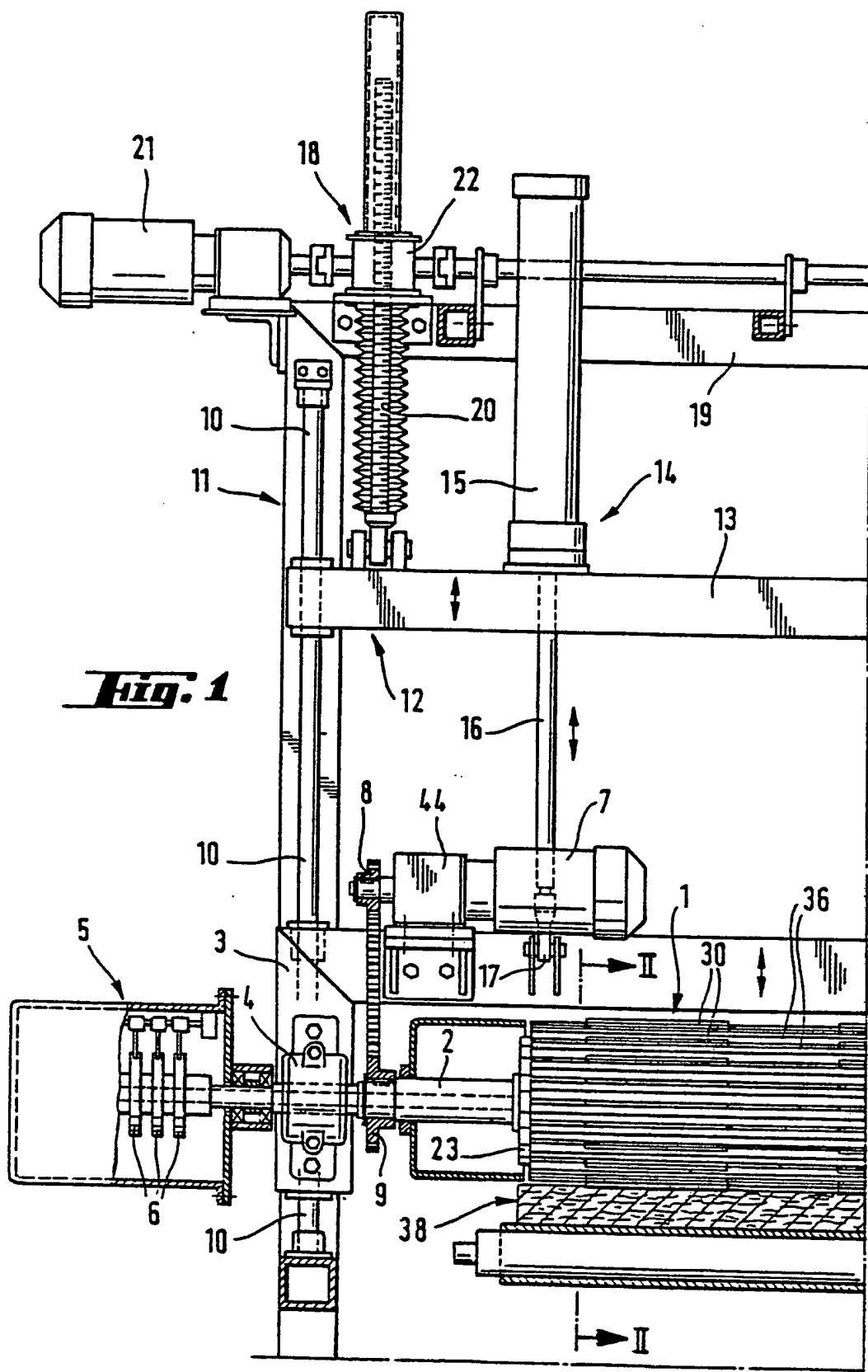
25

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Haltegestell (12) über einen Druckmittelantrieb (14) mit dem Lagergestell (3) verbunden ist und letzteres mittels des Druckmittelantriebs (14) zwischen einer Betriebsstellung und einer Ruhestellung bewegbar ist.

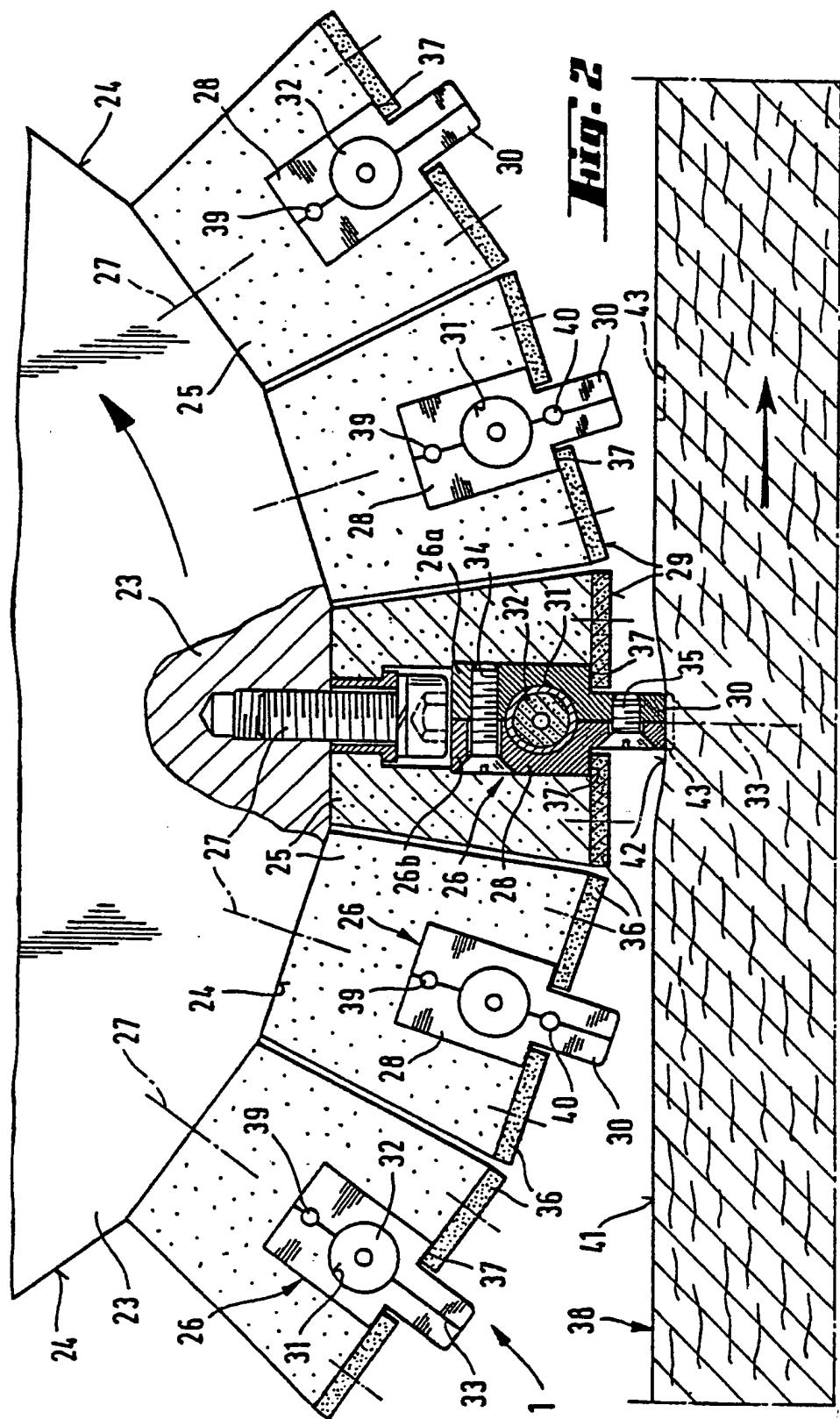
30

35

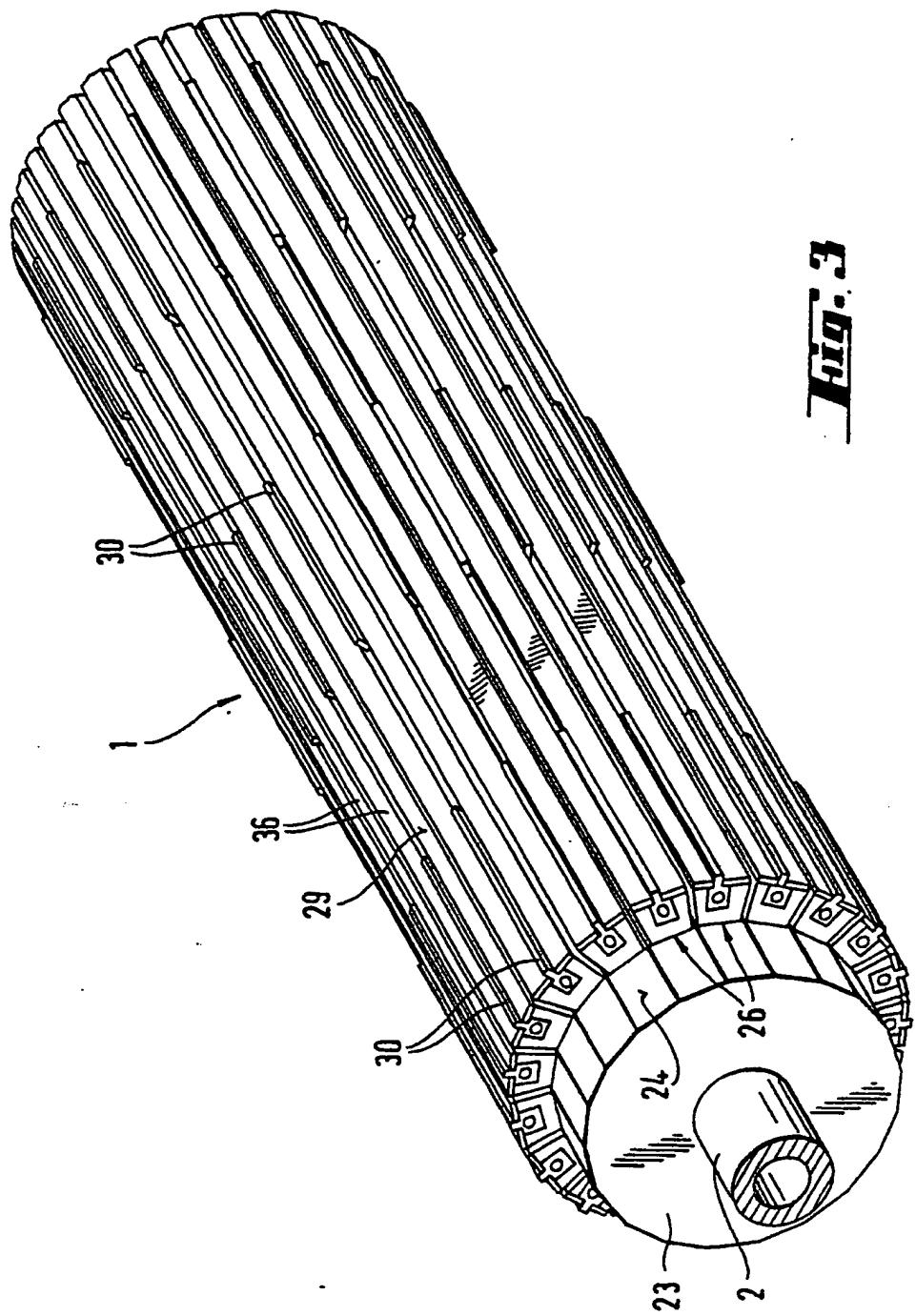
1/3



2 / 3



3/3



*Fig. 3*

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP87/00208

## I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) \*

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl. <sup>4</sup> B 44 B 7/00

## II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>

Classification System	Classification Symbols
Int.Cl. <sup>4</sup>	B 44 B
	B 29 C

Documentation Searched other than Minimum Documentation  
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>8</sup>

## III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <sup>9</sup>

Category <sup>10</sup>	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
Y	GB, A, 2084921 (REXHAM CORPORATION) 21 April 1982, see the whole document	1-5
X	-----	6-14
Y	EP, A, 0101376 (ISOVER SAINT-GOBAIN) 22 February 1984, see page 11, lines 26-31; cited in the application	1-5
A	US, A, 4007767 (G.C. COLEEDGE) 15 February 1977, see column 4, lines 16-18; column 5, lines 1-4; figures 1,2	6-14
A	US, A, 4288968 (K. SEKO et al.) 15 September 1981, see column 3, lines 42-44; figure 5	7
A	US, A, 3730081 (G.C. COLLEDGE) 1st May 1973, see the whole document, in particular column 4, lines 22-26; figure 2	7
	-----	

\* Special categories of cited documents: <sup>10</sup>

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

## IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search

17 July 1987 (17.07.87)

Date of Mailing of this International Search Report

6 August 1987 (06.08.87)

International Searching Authority

Signature of Authorized Officer

European Patent Office

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/EP 87/00208 (SA 16896)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 23/07/87

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
GB-A- 2084921	21/04/82	FR-A-	2490138	19/03/82
		DE-A-	3136008	22/04/82
		NL-A-	8104206	01/04/82
		JP-A-	57086408	29/05/82
		US-A-	4380446	19/04/83
		CA-A-	1152371	23/08/83
EP-A- 0101376	22/02/84	DE-A,C	3229601	09/02/84
		JP-A-	59081157	10/05/84
		AU-A-	1729883	17/05/84
US-A- 4007767	15/02/77	US-A-	4104429	01/08/78
		US-A-	4110507	29/08/78
US-A- 4288968	15/09/81	None		
US-A- 3730081	01/05/73	US-A-	3791290	12/02/74

For more details about this annex :  
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 87/00208

<b>I. KLASSEFAKTION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationsymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup> Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC							
Int. Cl 4	B 44 B 7/00						
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Recherchierte Mindestprüfstoff<sup>7</sup></th> </tr> <tr> <th>Klassifikationssystem</th> <th>Klassifikationsymbole</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Int. Cl 4</td> <td>B 44 B B 29 C</td> </tr> </tbody> </table>		Recherchierte Mindestprüfstoff <sup>7</sup>		Klassifikationssystem	Klassifikationsymbole	Int. Cl 4	B 44 B B 29 C
Recherchierte Mindestprüfstoff <sup>7</sup>							
Klassifikationssystem	Klassifikationsymbole						
Int. Cl 4	B 44 B B 29 C						
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>							

<b>III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup></b>		
Art <sup>a</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
Y	GB, A, 2084921 (REXHAM CORPORATION) 21. April 1982 siehe das ganze Dokument	1-5 6-14
X	--	
Y	EP, A, 0101376 (ISOVER SAINT-GOBAIN) 22. Februar 1984 siehe Seite 11, Zeilen 26-31 in der Anmeldung erwähnt	1-5
A	-- US, A, 4007767 (G.C. COLLEDGE) 15. February 1977 siehe Spalte 4, Zeilen 16-18; Spalte 5, Zeilen 1-4; Figuren 1,2	6-14
A	-- US, A, 4288968 (K. SEKO et al.) 15. September 1981 siehe Spalte 3, Zeilen 42-44; Figur 5	7 . /.

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:  
 "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist  
 "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  
 "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)  
 "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht  
 "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist  
 "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden  
 "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist  
 "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

<b>IV. BESCHEINIGUNG</b>	
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
17. Juli 1987	- 6 AUG 1987
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
Europäisches Patentamt	M. VAN MOL 

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US, A, 3730081 (G.C. COLLEDGE) 1. Mai 1973 siehe das ganze Dokument, besonders Spalte 4, Zeilen 22-26; Figur 2 -----	7

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/EP 87/00208 (SA 16896)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 23/07/87

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB-A- 2084921	21/04/82	FR-A-	2490138	19/03/82
		DE-A-	3136008	22/04/82
		NL-A-	8104206	01/04/82
		JP-A-	57086408	29/05/82
		US-A-	4380446	19/04/83
		CA-A-	1152371	23/08/83
EP-A- 0101376	22/02/84	DE-A,C	3229601	09/02/84
		JP-A-	59081157	10/05/84
		AU-A-	1729883	17/05/84
US-A- 4007767	15/02/77	US-A-	4104429	01/08/78
		US-A-	4110507	29/08/78
US-A- 4288968	15/09/81	Keine		
US-A- 3730081	01/05/73	US-A-	3791290	12/02/74

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang :  
siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82